

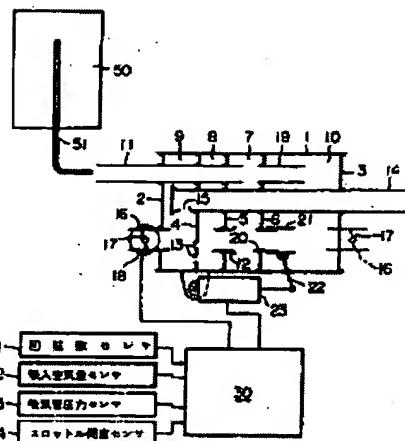
MUFFLER FOR INTERNAL-COMBUSTION ENGINE

Patent number: JP60019907
Publication date: 1985-02-01
Inventor: MURAI TOSHIMI; KAWATAKE KATSUNORI; OOHATA AKIRA
Applicant: TOYOTA MOTOR CO LTD
Classification:
 - International: F01N1/16; F01N1/18; (IPC1-7): F01N1/08; F01N1/16
 - European: F01N1/16C
Application number: JP19830126485 19830712
Priority number(s): JP19830126485 19830712

[Report a data error here](#)

Abstract of JP60019907

PURPOSE: To adapt the expansion rate of a muffler to the running condition of an engine, by providing expansion chambers in a muffler between an inlet pipe and outlet pipe, and by increasing the effective passage cross-sectional area of the outlet pipe in accordance with the increase of the intake-air volume. **CONSTITUTION:** An inlet pipe 11 and outlet pipes 14, 16 are attached to the end plates 2, 3 of a muffler, a baffle plate 5 provided with an inner plate 12 defines first and second expansion chambers 7, 8, and a baffle plate 4 formed therein with a plurality of through-holes 13 defines the second expansion chamber 8 and a third expansion chamber 9. A butterfly type shut-off valve 17 and a slide pipe 20 are disposed in the outlet pipe 16 and an insert pipe 19 attached to the baffle plate 6, respectively, and the opening degree of the shut-off valve 17 and the slide position of the slide pipe 20 are controlled by means of a control device 30 which receives detected values from an intake-air volume sensor, etc., through an actuator 18.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

⑯ 日本国特許庁 (JP)
⑰ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭60-19907

⑯ Int. Cl.
F 01 N 1/16
1/08

識別記号

厅内整理番号
6620-3G
6620-3G

⑬ 公開 昭和60年(1985)2月1日
発明の数 2
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 内燃機関用消音器

⑮ 特 願 昭58-126485
⑯ 出 願 昭58(1983)7月12日
⑰ 発明者 村井俊水
豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発明者 川竹勝則

⑲ 発明者 大畠明
豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内
⑳ 出願人 トヨタ自動車株式会社
豊田市トヨタ町1番地
㉑ 代理人 弁理士 明石昌毅

明細書

1. 発明の名称

内燃機関用消音器

2. 特許請求の範囲

(1) 内燃機関に接続されるインレットパイプと、大気へ開放されるアウトレットパイプと、前記インレットパイプと前記アウトレットパイプとの間に拡張室を構成する拡張室ハウジングと、前記アウトレットパイプの実効通路断面積を可変制御する弁と、内燃機関の吸入空気量の増大に応じて前記弁を開弁させる制御手段とを有している内燃機関用消音器。

(2) 内燃機関に接続されるインレットパイプと、大気へ開放されるアウトレットパイプと、前記インレットパイプと前記アウトレットパイプとの間に拡張室を構成する拡張室ハウジングと、前記アウトレットパイプの実効通路断面積を可変制御する弁と、内燃機関の吸入空気量の増大に応じて前記弁を開弁させる制御手段と、前記拡張室に連通接続された共鳴室を有する可変共鳴周波数式の共

鳴器と、前記共鳴器の共鳴周波数を内燃機関の回転数に応じて制御する制御手段とを有している内燃機関用消音器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、自動車等の車両に用いられる内燃機関の排気装置に組込まれる消音器に係る。

一般に、自動車用内燃機関の排気装置は排気騒音を低減する消音器を含んでいる。

内燃機関用消音器には、拡張型のものと共鳴型のものとがあり、拡張型消音器は、拡張比が大きいほど、低周波成分を多く含む脈動騒音の消音効果が大きくなるが、しかし高周波成分を多く含む気流騒音の消音効果が少なくなり、このため従来から一般に知られている拡張型消音器の如く拡張比が変化しないものに於ては脈動騒音の低減と気流騒音の低減とを両立することができない。

内燃機関の排気騒音のうち脈動騒音は、機関回転数が比較的低く、吸入空気量が少なく排気ガス流速がさほど速くない時に多く発生し、これに対し気流騒音は、機関回転数が比較的高く、吸入空

気量が多くて排気ガス流速が速い時に多く発生する。

共鳴型消音器は、自身の共振周波数に近い周波数の騒音の音圧レベルを低減する消音効果を生じるものであり、従来から一般に知られている共鳴型消音器は一つの共振周波数しか有していないので消音効果を生ずる周波数域を限られている。

本発明は、拡張比が変化する拡張型消音器を備えた内燃機関用消音器を提供することを目的としており、更に詳細にはその拡張比が内燃機関の運転状態に応じて変化する排気騒音特性に適合して変化し、優れた消音効果を有する内燃機関用消音器を提供せんとするものである。

かかる目的は、本発明によれば、内燃機関に接続されるインレットパイプと、大気へ開放されるアウトレットパイプと、前記インレットパイプと前記アウトレットパイプとの間に拡張室を構成する拡張室ハウジングと、前記アウトレットパイプの実効通路断面積を可変制御する弁と、内燃機関の吸入空気量の増大に応じて前記弁を開弁させる

制御手段とを有している内燃機関用消音器によって達成される。

かかる構成によれば、アウトレットパイプの実効通路断面積が弁によって制御されることにより拡張比が変化し、該拡張比が吸入空気量の増大、換言すれば排気ガス流速の増大に応じて増大し、これにより低速運転時の脈動騒音の低減と高速運転時の気流騒音の低減とがそれぞれ効果的に行われるようになる。

本発明のもう一つの目的は、拡張型消音器と共鳴型消音器との組合せ消音器に於て、拡張型消音器の拡張比が内燃機関の運転状態に応じて変化し、しかも共鳴型消音器の共振周波数が内燃機関の運転状態、特に回転数に応じて変化し、広い周波数領域に亘って効果的な共鳴消音効果を有する内燃機関用消音器を提供することをもう一つの目的としている。

かかる目的は、本発明によれば、上述の如き本発明による内燃機関用消音器に、更に前記拡張室に連通接続された共鳴室を有する可変共振周波数

式の共鳴器と、前記共鳴器の共振周波数を内燃機関の回転数に応じて制御する制御手段とを付加された内燃機関用消音器によって達成される。

共鳴器の共振周波数は、共鳴空の空洞容積、挿入管長或いは挿入管通路断面積が変化することにより変化し、本発明の内燃機関用消音器に組込まれる可変共振周波数式の共鳴器は空洞容積、挿入管長、挿入管通路断面積の少なくとも一つを可変制御されるよう構成されればよい。

以下に添付の図を参照して本発明を実施例について詳細に説明する。

第1図は本発明による内燃機関用消音器の一つの実施例を示す概略構成図である。図に於て、1は円形断面成いは横円形断面を有する筒状のハウジングチューブを示しており、該ハウジングチューブはその両端開口部をエンドプレート2と3とによって閉じられており、内部を三枚のバッフルプレート4、5、6により四つの空間に仕切られており、バッフルプレート5と6との間に第一の拡張室7を、バッフルプレート4と5との間に第

二の拡張室8を、バッフルプレート4とエンドプレート2との間に第三の拡張室9を、バッフルプレート6とエンドプレート3との間に共鳴室10を各々構成している。

エンドプレート2にはインレットパイプ11が取付けられており、該インレットパイプはエンドプレート2、バッフルプレート4及び5を貫通して延在し、ハウジングチューブ1内の端部にて第一の拡張室7に開口している。インレットパイプ11のハウジングチューブ1外の端部は排気管51によって内燃機関50の排気ポートに接続されている。

バッフルプレート5にはインナパイプ12が取付られており、該インナパイプによって第一の拡張室7と第二の拡張室8とが連通している。バッフルプレート4には複数個の貫通孔13が穿設されており、該孔によって第二の拡張室8と第三の拡張室9とが連通している。

エンドプレート3にはアウトレットパイプ14が取付けられており、該アウトレットパイプはエ

エンドプレート3、バッフルフレート6、5、4の各々を貫通して延在し、その一端部の近傍に設けられた孔15によって第三の拡張室9に連通し、他端にて大気へ開放されている。

エンドプレート2にはもう一つのアウトレットパイプ16が取付けられており、該アウトレットパイプはエンドプレート2を貫通して設けられて一端にて第三の拡張室9に連通し、他端にて大気へ開放されている。アウトレットパイプ16にはバタフライ弁型の開閉弁17が取付けられており、該開閉弁によって開閉されるようになっている。開閉弁17の駆動は電気式或いは流体圧式のアクチュエータ18により行われるようになっている。

バッフルフレート6には二本のインサートパイプ19と20とが取付けられており、該インサートパイプによって共鳴室10が第一の拡張室7に連通している。インサートパイプ20にはスライドパイプ21がその軸線方向に移動可能に設けられており、これによってインサートパイプ20の実効挿入長が変化するようになっている。スラ

イドパイプ21はレバー22によって電磁式或いは油圧式のアクチュエータ23に駆動連結され、該アクチュエータによって軸線方向に駆動されるようになっている。

アクチュエータ18と23の駆動制御はマイクロコンピュータの如き電気式の制御装置30により行われるようになっている。-制御装置30は、内燃機関50の燃料噴射量を制御する制御装置と共にものであってよく、回転数センサ31より内燃機関50の回転数に関する情報を、エアフローメータの如き吸入空気量センサ32より内燃機関50の吸入空気量に関する情報を各々与えられ、第2図に示されている如きフローチャートに従ってアクチュエータ18及び23の作動を制御するようになっている。

次に第2図に示されたフローチャートに従ってアクチュエータ18と23の作動制御について説明する。

まずステップ1に於ては、回転数センサ31により検出された内燃機関50の回転数Nが予め定

められた所定値 α より小さいか否かの判別が行われる。 $N \leq \alpha$ である時には、即ち低速運転時にはステップ2へ進み、これに対し $N \geq \alpha$ でない時には、即ち $N > \alpha$ である時にはステップ3へ進む。

ステップ2に於ては、スライドパイプ21のアクチュエータ23がオフ状態にされる。アクチュエータ23がオフ状態である時にはスライドパイプ21は軸線方向に図にて右方へ延出し、インサートパイプ20の実効挿入長を拡長する。インサートパイプ20の実効挿入長が長い時にはこれが短い時に比して共鳴室10を含む共鳴器の共振周波数が低くなり、低周波の騒音の音圧レベルの低減が効果的に行われる。

ステップ2の次はステップ3へ進み、このステップに於ては、開閉弁16のアクチュエータ18がオフ状態にされる。アクチュエータ18がオフ状態である時には開閉弁16は閉弁し、アウトレットパイプ16が閉塞される。従ってこの時には拡張型消音器のアウトレットパイプは符号14で示されているものだけになり、その通路断面積は

アウトレットパイプ16が閉塞されていない時に比して小さくなり、これに伴ない拡張型消音器の拡張比が大きくなり、低周波成分を多く含む騒音騒音の低減が効果的に行われる。

ステップ1に於て、 $N \geq \alpha$ でなく、内燃機関50が比較的高速度にて運転されている時にはステップ3へ進み、このステップに於ては、アクチュエータ23がオン状態にされる。アクチュエータ23がオン状態になると、スライドパイプ21がその軸線方向に図にて左方へ移動し、インサートパイプ20の実効挿入長が短縮される。この時には共鳴室19を含む共鳴器の共振周波数がステップ2に於ける時に比して高くなり、これにより共鳴器の有効消音周波数領域が高周波側へ移行する。

ステップ3の次はステップ5へ進み、このステップに於ては、吸入空気量センサ32により検出された内燃機関50の吸入空気量Qが予め定められた所定値 β より大きいか否かの判別が行われる。 $Q \geq \beta$ である時には、即ち吸入空気量が比較的多い時にはステップ6へ進み、これに対し $Q \leq \beta$ で

ない時には、即ち $Q < \beta$ であって、吸入空気量がさほど多くない時にはステップ4へ進む。

ステップ6に於ては、アクチュエータ18がオン状態になり、これによって開閉弁17が開弁し、アウトレットパイプ16が開放状態になる。この時には拡張型消音器のアウトレットパイプは符号14で示されたものと符号16で示されたもの二本になり、それが一本の時に比してアウトレットパイプの通路断面積が拡大され、これに伴ない拡張型消音器の拡張比が小さくなる。これにより消音器に於ける背圧の上昇が抑制され、高周波成分を多く含む気流騒音が効果的に低減されるようになる。

尚、開閉弁17の開閉は、吸気管圧力センサ33によって検出される吸気管圧力或いはスロットル開度センサ34により検出されるスロットル開度に基いて行われても良い。

また上述した実施例に於ては、拡張型消音器のインレットパイプの通路断面積及び共鳴型消音器の挿入管長が二段階に制御されたが、本発明によ

る内燃機関用消音器は、前記アウトレットパイプの通路断面積及び挿入管長が各々個別に二段階以上の多段階に、或いは連続的に可変制御されてもよい。

また拡張型消音器に於けるアウトレットパイプ16は、第1図に於て仮想線で示されている如く、エンドプレート3に設けられ、共鳴室10を開閉弁17によって選択的に大気へ開放するようになっていてもよい。

以上に於ては、本発明を特定の実施例について詳細に説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、本発明の範囲内にて種々の実施例が可能であることは当業者にとって明らかであろう。

4. 図面の簡単な説明

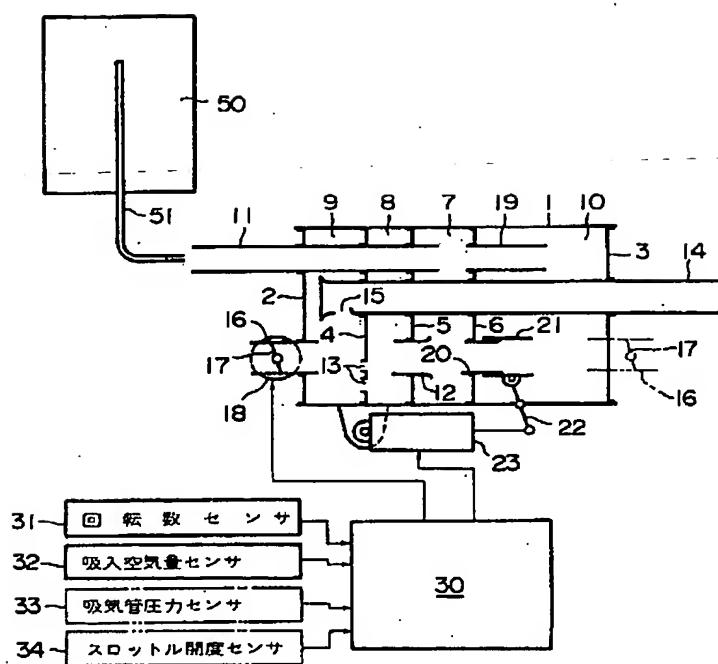
第1図は本発明による内燃機関用消音器の一つの実施例を示す概略構成図、第2図は第1図に示された本発明による内燃機関用消音器の制御を行う制御ルーチンのフローチャートである。

1…ハウジングチューブ、2、3…エンドプレ

ート、4～6…バッフルプレート、7…第一の拡張室、8…第二の拡張室、9…第三の拡張室、10…共鳴室、11…インレットパイプ、12…インナパイプ、13…貫通孔、14…アウトレットパイプ、15…孔、16…アウトレットパイプ、17…開閉弁、18…アクチュエータ、19、20…インサートパイプ、21…スライドパイプ、22…レバー、23…アクチュエータ、30…制御駆動装置、31…回転数センサ、32…吸入空気量センサ、33…吸気管圧力センサ、34…スロットル開度センサ、50…内燃機関、51…排気管

特許出願人 トヨタ自動車株式会社
代理人 弁理士 明石昌毅

第 1 図



第 2 図

